

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

(図4)

PUBLICATION NUMBER : 2001198641
 PUBLICATION DATE : 24-07-01

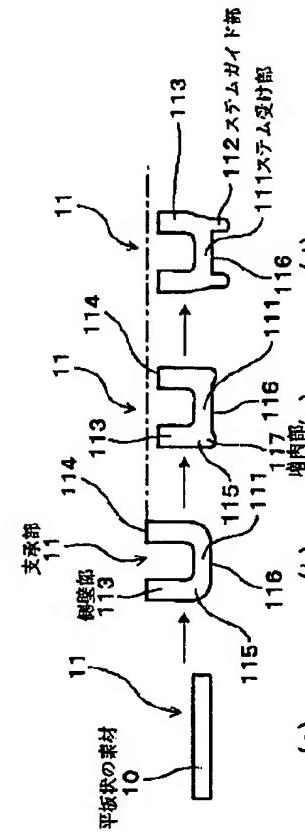
APPLICATION DATE : 17-01-00
 APPLICATION NUMBER : 2000008024

APPLICANT : TOYOTA MOTOR CORP;

INVENTOR : EZAKI SHUICHI;

INT.CL. : B21D 53/84 F01L 1/18

TITLE : LOCKER ARM AND ITS
 MANUFACTURING METHOD



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a locker arm which is light in weight and toughness and its manufacturing method.

SOLUTION: A support part 11 of a locker arm 1 is press formed by processes as follows. A U shape bending process is conducted so that a flat plate stock 10 is bent into an U shape so as to form a pair of side wall parts 113 erected from both ends of a stem receiving part 11. Successively, a thickening process is conducted so that a base end part 115 of the side wall part 113 is thickened by pressing the tip part 114 of a pair of the side wall parts 113 so as to form a pair of thickened part 117. Successively, a guide part forming process is conducted so that the thickened part 117 is protruded by pressing the thickened part 117 so as to form stem guide parts 112 to both ends of the stem receiving parts 111.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-198641

(P2001-198641A)

(43)公開日 平成13年7月24日 (2001.7.24)

(51)Int.Cl.⁷B 21 D 53/84
F 01 L 1/18

識別記号

F I

B 21 D 53/84
F 01 L 1/18テ-マコト^{*}(参考)
A 3 G 0 1 6
M

(21)出願番号 特願2000-8024(P2000-8024)

(22)出願日 平成12年1月17日(2000.1.17)

(71)出願人 000185488

株式会社オティックス
愛知県西尾市中畑町浜田下10番地

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1番地(72)発明者 桑原 建吉
愛知県西尾市中畑町浜田下10番地 株式会
社オティックス内

(74)代理人 100079142

弁理士 高橋 祥泰 (外1名)

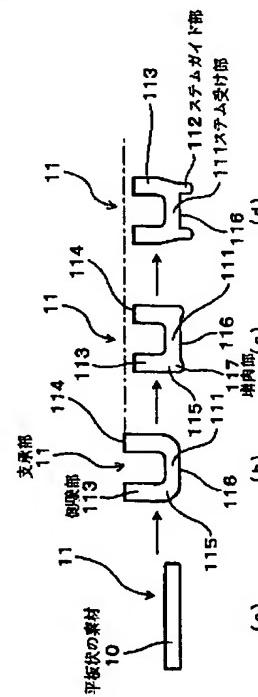
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ロッカアーム及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 軽量で剛性があるロッカアーム及びその製造
方法を提供すること。【解決手段】 以下の工程を行うことにより、ロッカア
ーム1の支承部11をプレス加工にて成形する。まず
は、平板状の素材10をU字状に折り曲げてステム受け
部111と該ステム受け部111の両端から立設させた
一対の側壁部113とを成形するU字曲げ工程を行う。
次いで、一対の上記側壁部113の先端部114を加圧
することにより上記側壁部113の基端部115を増肉
して一対の増内部117を成形する増肉工程を行う。次
いで、一対の上記増内部117を加圧することにより該
増内部117を突出させて上記ステム受け部111の両
端にステムガイド部112を成形するガイド部成形工程
を行う。

(図4)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンの給排気を行うバルブのバルブシステム部を支承する支承部を有するロッカアームの製造方法において、上記支承部をプレス加工にて成形するに当たり、平板状の素材をU字状に折り曲げてシステム受け部と該システム受け部の両端から立設させた一対の側壁部とを成形するU字曲げ工程と、一対の上記側壁部の先端部を基端部に向けて加圧することにより上記側壁部の基端部を折り重なり部を形成することなく増肉して一対の増内部を成形する増肉工程と、一对の上記増肉部を加圧することにより該増内部を折り重なり部を形成することなく突出させて上記システム受け部の両端にシステムガイド部を成形するガイド部成形工程とを行うことを特徴とするロッカアームの製造方法。

【請求項2】 エンジンの給排気を行うバルブのバルブシステム部を支承する支承部を有するロッカアームの製造方法において、上記支承部をプレス加工にて成形するに当たり、平板状の素材をU字状に折り曲げてシステム受け部と該システム受け部の両端から立設させた一対の側壁部とを成形するU字曲げ工程と、一对の上記側壁部の基端部を加圧することにより該基端部を折り重なり部を形成することなく突出させて上記システム受け部の両端にシステムガイド部を成形するガイド部成形工程とを行うことを特徴とするロッカアームの製造方法。

【請求項3】 エンジンの給排気を行うバルブのバルブシステム部を支承する支承部を有するロッカアームにおいて、上記支承部は、上記バルブシステム部に当接するシステム受け部と、上記バルブシステム部をガイドするために上記システム受け部の両側に立設させたシステムガイド部と、上記支承部の剛性を持たすために上記システムガイド部と反対側に立設させた一対の側壁部とを有し、上記システムガイド部は、折り重なり部が形成されないように圧縮加工により成形されていることを特徴とするロッカアーム。

【請求項4】 請求項3において、上記システムガイド部の厚さが、上記側壁部の厚さよりも小さいことを特徴とするロッカアーム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】 本発明は、エンジンの給排気を行うバルブを開閉させるための駆動力を伝達するロッカアーム及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来技術】 従来のロッカアーム9は、図13(a)～(c)に示すごとく、エンジンのバルブを開閉させるべく、そのバルブシステム部を受ける支承部91を有している。上記支承部91は、バルブ3のバルブシステム部31(図2参照)の荷重を受けるシステム受け部911と、上記バルブシステム部31をガイドするために、上記システム受け部911の両側に立設させたシステムガイド部912

と、上記支承部91の剛性を持たすために上記システムガイド部912と反対側に立設させた一対の側壁部913を有している。

【0003】

【解決しようとする課題】 ところで、従来のロッカアーム9は、図13(a)～(c)に示すごとく、上記支承部91はプレス加工にて折り曲げ成形することにより成形される。即ち、図13(a)に示すごとく、システムガイド部912において180°曲げを行うと共に、上端で90°曲げを行うことにより、上記システム受け部911、上記システムガイド部912及び上記側壁部913を成形している。しかしながら、従来の成形方法においては、上記支承部91の形状は素材板厚により限定され、支承部91の各部の厚さを任意に決定できないという不都合が生じている。

【0004】 具体的には、図13(a)において、システムガイド部912の厚さは、平面状の素材を折り返して成形するため、素材板厚の約2倍の厚さとなり、厚くなる。それ故、強度的にあまり必要でないシステムガイド部912の厚さが大きくなり、その分重量が増加し、軽量化が困難となっている。

【0005】 本発明は、かかる従来の問題点に鑑みてなされたもので、軽量で剛性があるロッカアーム及びその製造方法を提供しようとするものである。

【0006】

【課題の解決手段】 請求項1に記載の発明は、エンジンの給排気を行うバルブのバルブシステム部を支承する支承部を有するロッカアームの製造方法において、上記支承部をプレス加工にて成形するに当たり、平板状の素材をU字状に折り曲げてシステム受け部と該システム受け部の両端から立設させた一対の側壁部とを成形するU字曲げ工程と、一对の上記側壁部の先端部を基端部に向けて加圧することにより上記側壁部の基端部を折り重なり部を形成することなく増肉して一对の増内部を成形する増肉工程と、一对の上記増肉部を加圧することにより該増内部を折り重なり部を形成することなく突出させて上記システム受け部の両端にシステムガイド部を成形するガイド部成形工程とを行うことを特徴とするロッカアームの製造方法にある。

【0007】 本発明において最も注目すべきことは、上記支承部を成形するに当たり、上記側壁部の基端部を折り重なり部を形成することなく増肉して一对の増内部を成形する増肉工程と、該増内部を折り重なり部を形成することなく突出させて上記システム受け部の両端にシステムガイド部を成形するガイド部成形工程とを行うことである。

【0008】 本発明の作用効果につき説明する。本発明においては、まず、U字曲げ工程として、上記支承部になる素材部分をU字状に折り曲げてシステム受け部と該システム受け部の両端から立設させた一対の側壁部とを成形

する。このとき、上記システム受け部と上記側壁部とは、素材板厚とほぼ同じ板厚になっている。

【0009】次いで、増肉工程として、一对の上記側壁部の先端部を基端部に向けて加圧することにより上記側壁部の基端部を折り重なり部を形成することなく増肉して一对の増肉部を成形する。本工程では、上記側壁部の先端部を加圧して、上記側壁部を構成する材料を内部的に流動させて基端部側に移動させることにより、上記基端部に素材を補充する。これにより、上記のごとく折り重なり部を形成することなく増肉部を成形することができる。なお、本工程の具体的な成形方法としては、例えば、圧縮加工がある。

【0010】次いで、ガイド部成形工程として、一对の上記増肉部を加圧することにより該増肉部を折り重なり部を形成することなく突出させて上記システム受け部の両端にシステムガイド部を成形する。本工程では、上記増肉部を加圧することにより、増肉部を内部的に流動させて突出させる。これにより、前工程で成形した増肉部を、上記のごとく折り重なり部を形成することなく、かつ任意の厚さのシステムガイド部に成形することができる。なお、本工程の具体的な成形方法としては、例えば、圧縮加工がある。

【0011】上述のように、本発明においては、U字曲げ工程では曲げ加工を行うが、その後の工程では、素材を加圧してこれを内部的に流動させる塑性加工を行い所望形状を得る。そのため、折り重なり部を形成することなく、かつ、容易に任意の厚さに加工することができる。それ故、素材板厚に拘束されずに、支承部の各構成部を成形することができる。

【0012】以上のごとく、本発明によれば、軽量で剛性があるロッカアームの製造方法を提供することができる。

【0013】次に、請求項2に記載の発明は、エンジンの給排気を行うバルブのバルブシステム部を支承する支承部を有するロッカアームの製造方法において、上記支承部をプレス加工にて成形するに当たり、平板状の素材をU字状に折り曲げてシステム受け部と該システム受け部の両端から立設させた一对の側壁部とを成形するU字曲げ工程と、一对の上記側壁部の基端部を加圧することにより該基端部を折り重なり部を形成することなく突出させて上記システム受け部の両端にシステムガイド部を成形するガイド部成形工程とを行うことを特徴とするロッカアームの製造方法にある。

【0014】本発明においては、上記U字曲げ工程を行った後、直接ガイド部成形工程を行ってシステムガイド部を成形する。即ち、得ようとするシステムガイド部が比較的短い場合には、上述した増肉工程を省略してもよい。この場合には、工程省略によって、成形を行うための時間、費用を低減させることができる。

【0015】次に、請求項3に記載の発明は、エンジン

の給排気を行うバルブのバルブシステム部を支承する支承部を有するロッカアームにおいて、上記支承部は、上記バルブシステム部に当接するシステム受け部と、上記バルブシステム部をガイドするために上記システム受け部の両側に立設させたシステムガイド部と、上記支承部の剛性を持たすために上記システムガイド部と反対側に立設させた一对の側壁部とを有し、上記システムガイド部は、折り重なり部が形成されないように圧縮加工により成形されていることを特徴とするロッカアームにある。

【0016】上記システムガイド部は、折り重なり部が形成されないように圧縮加工により成形されている。つまり、上記折り重なり部がなくなることにより、剛性として必要でない荷重が加わる方向と直交する方向の断面長さを小さくすることができる。そのため、重量を軽減でき、かつ、必要とされる断面二次モーメントを確保することができる。それ故、軽量で剛性があるロッカアームを提供することができる。

【0017】次に、請求項4に記載の発明のように、上記システムガイド部の厚さは、上記側壁部の厚さよりも小さいことが好ましい。これにより、強度的に必要とされるシステムガイド部の厚さを保持したまま、軽量化を図ることができる。

【0018】

【発明の実施の形態】実施形態例1

本例の実施形態例にかかるロッカアーム及びその製造方法につき、図1～図6を用いて説明する。図2に示すごとく、エンジンの給排気を行う部分は、バルブ3を定期的に開閉させるためのカム22と、該カム22の回転を受けて従動回転するローラ21とを有している。ロッカアーム1は、上記カム22による駆動力を伝達し、バルブ3を開閉させる動作を作り出すように設けられている。

【0019】同図に示すごとく、ロッカアーム1は、エンジンの給排気を行うバルブ3のバルブシステム部31を支承する支承部11を有する。また、ロッカアーム1は、上記ローラ21の軸部を支承し上記ローラ21をガイドする軸受け部12と、上記ロッカアーム1の動作始点部に取り付けられる支持部13とを有する。また、バネ32は、ロッカアーム1に取り付けられたローラ21がカム22に当接しているように付勢している。

【0020】上記支持部13は、アジャストスクリュー41とナット42とを用いてロッカアーム1の動作の始点になるビボット44に取り付けられる。また、上記支持部13とビボット44との間にはスプリング43が架け渡してある。ここで、上記支持部13の形状としては、種々のものを用いることができる。例えば、図3(a)に示すごとく、先端球状のビボット44を用い、それを支承するために上記支持部13を球面状にしたもの、図3(b)に示すごとく、上記支持部13のボス部分131をビボット44側に設けたもの等がある。

【0021】図1(a)～(d)に示すごとく、上記支承部11は、上記バルブシステム部31(図2参照)に当接するシステム受け部111と、上記バルブシステム部31をガイドするために上記システム受け部111の両側に立設させたシステムガイド部112と、上記支承部11の剛性を持たすために上記システムガイド部112と反対側に立設させた一対の側壁部113とを有している。

【0022】次に、製造方法について、図4～図6を用いて説明する。本例では、バルブ3のバルブシステム部31を支承する支承部11をプレス加工にて成形する。まずは、図4(a)、(b)に示すごとく、平板状の素材10をU字状に折り曲げてシステム受け部111と該システム受け部111の両端から立設させた一対の側壁部113とを成形するU字曲げ工程を行う。

【0023】次いで、図4(c)に示すごとく、一対の上記側壁部113の先端部114を基端部115に向けて加圧することにより、上記側壁部113の基端部115を折り曲げ部を形成することなく増肉して一対の増肉部117を成形する増肉工程を行う。次いで、図4(d)に示すごとく、一対の上記増肉部117を加圧することにより該増肉部117を折り曲げ部を形成することなく突出させて、上記システム受け部111の両端にシステムガイド部112を成形するガイド部成形工程を行う。

【0024】次に、上記増肉工程について、図5を用いて詳説する。図5に示すごとく、本工程では上記増肉部117を成形するに当たり、内部固定型51と側部固定型52と下部固定型53及び上部可動型54とを使用する。上記内部固定型51と上記側部固定型52とは、上記側壁部113が側面方向に変形しないように設けられている。内部固定型51は、一対の側壁部113の間の内幅が変化しないように側壁部113の内側より保持し、側部固定型52は、一対の側壁部113の間の外幅が変化しないように外側より保持する。

【0025】また、下部固定型53の先端は、成形しようとする一対の増肉部117の間の内幅になっており、上記システム受け部111が変形しないように、システム受け面116に對面する方向から保持する。また、上部可動型54は、一対の側壁部113の先端部114を加圧するために設けられている。

【0026】次に、上記ガイド部成形工程について、図6を用いて詳説する。図6に示すごとく、本工程では、上記システムガイド部112を成形するに当たり、内部固定型55と側部固定型56と側部可動型57及び下部固定型58とを使用する。上記内部固定型55と上記側部固定型56とは、上記側壁部113が側面方向に変形しないように設けられている。内部固定型55は、一対の側壁部113の間の内幅が変化しないように側壁部113の内側より保持し、側部固定型56は、一対の側壁部113の間の外幅が変化しないように外側より保持す

る。また、下部固定型58は、成形されるシステムガイド部112の間の内幅とほぼ同じ幅を持っており、上記システム受け部111が変形しないように、システム受け面116に對面する方向から保持する。

【0027】また、側部可動型57は、成形されるシステムガイド部112の外側面形状とほぼ同じ形状に作られており、前工程で成形した増肉部117の外側面から加圧するように設けられている。

【0028】次に、本例の作用効果につき説明する。本例においては、上記システムガイド部112は、折り重なり部が形成されないように圧縮加工により成形されている。つまり、上記折り重なり部がなくなることにより、強度的にあまり必要でないシステムガイド部112の厚さを側壁部113の厚さよりも小さくすることができる。また、そのため、剛性として必要でない荷重が加わる方向と直交する方向の断面長さを小さくすることができる。そのため、重量を軽減でき、かつ、必要とされる断面二次モーメントを確保することができる。それ故、軽量で剛性があるロッカアームを成形することができる。

【0029】本例においては、まず、U字曲げ工程として、図4(a)、(b)に示すごとく、平板状の素材10をU字状に折り曲げて、システム受け部111と該システム受け部111の両端から立設させた一対の側壁部113とを成形する。このとき、上記システム受け部111と上記側壁部113とは、素材板厚とほぼ同じ板厚になっている。

【0030】次いで、増肉工程として、図4(c)に示すごとく、一対の上記側壁部113の先端部114を基端部115に向けて加圧することにより上記側壁部113の基端部115を折り重なり部を形成することなく増肉して一対の増肉部117を成形する。図5に示すごとく、本工程では、上記側壁部113の先端部114を加圧して、上記側壁部113を構成する材料を内部的に流動させて基端部115側に移動させることにより、上記基端部115に素材を補充する。これにより、上記のごとく折り重なり部を形成することなく増肉部117を成形することができる。

【0031】次いで、ガイド部成形工程として、図4(d)に示すごとく、一対の上記増肉部117を加圧することにより該増肉部117を折り重なり部を形成することなく突出させて、上記システム受け部111の両端にシステムガイド部112を成形する。図6に示すごとく、本工程では、上記増肉部117を加圧することにより、上記増肉部117を内部的に流動させて突出させる。これにより、前工程で成形した増肉部117を、上記のごとく折り重なり部を形成することなく、かつ任意の厚さのシステムガイド部112に成形することができる。

【0032】上記側部可動型57は、成形されるシステムガイド部112の外側面形状とほぼ同じ形状に作られており、システムガイド部112の外側面形状を成形する。

また、側部可動型57の形状を変更することにより、ステムガイド部112の外側面形状を変更することができる。また、上記側部可動型57は、増内部117を下部固定型58との間に挟み込むようにして、ステムガイド部112を成形することができる。以上により、前工程で成形した増内部117をステムガイド部112に成形することができる。

【0033】 上述のように、本例においては、U字曲げ工程では曲げ加工を行うが、その後の工程では、素材を加圧してこれを内部的に流動させる塑性加工を行い所望形状を得る。そのため折り重なり部を形成することなく、かつ、容易に任意の厚さに加工することができる。それ故、素材板厚に拘束されずに、支承部11の各構成部を成形することができる。なお、型の説明の際、便宜上上部、下部という表現を用いたが、実施する際には上下の型を逆にすることも勿論可能である。

【0034】実施形態例2

本例は、図7に示すごとく、実施形態例1の製造方法を用いて、上記支承部11を上記側壁部113の間の内幅が、上記ローラ21を支承するローラ受け側壁部118の間の内幅に同じであるように成形した例である。また、上記ステムガイド部112の厚さは、側壁部113の厚さよりも小さくできている。その他は、実施形態例1と同様である。

【0035】 本例においては、側壁部113の間の内幅とローラ受け側壁部118の間の内幅とを同じにしているので、支承部11の成形が容易になる。その他、実施形態例1と同様の作用効果を得ることができる。

【0036】実施形態例3

本例は、図8に示すごとく、実施形態例1の製造方法を用いて、上記支承部11を側壁部113の間の外幅が、ローラ受け側壁部118の間の内幅よりも小さくなるように成形した例である。また、ステムガイド部112の厚さは、側壁部113の厚さよりも小さくできている。その他は、実施形態例1と同様である。

【0037】 本例により、バルブ3のバルブシステム部31の幅を小さくしたときでも、それに合った支承部11の構造にできる。その他、実施形態例1と同様の作用効果を得ることができる。

【0038】実施形態例4

本例は、図9に示すごとく、実施形態例1の製造方法を用いて、支承部11をステム受け部111の厚さが側壁部113の厚さよりも大きくなるように成形した例である。また、ステムガイド部112の厚さは、側壁部113の厚さとほぼ同じにできている。その他は、実施形態例1と同様である。

【0039】 ステム受け部111の強度が必要なときに、支承部11の構造を本例のような構造にすることができる。その他、実施形態例1と同様の作用効果を得ることができる。

【0040】実施形態例5

本例は、図10に示すごとく、実施形態例1の製造方法を用いて、支承部11をステム受け部111の厚さが側壁部113の厚さよりも小さくなるように成形した例である。また、ステムガイド部112の厚さは、側壁部113の厚さよりも小さくできている。その他は、実施形態例1と同様である。

【0041】 ステム受け部111の強度があまり必要がないときに、支承部11の構造を本例のような構造にすることができる。その他、実施形態例1と同様の作用効果を得ることができる。

【0042】実施形態例6

本例は、図11に示すごとく、実施形態例1における増肉工程を省略して、U字曲げ工程の直後にガイド部成形工程を行う例である。本例の製造方法について、図11、図12を用いて説明する。本例では、上記支承部11をプレス加工にて成形するに当たり、まずは、図11(a)、(b)に示すごとく、平板状の素材10をU字状に折り曲げてステム受け部111と該ステム受け部111の両端から立設させた一对の側壁部113とを成形するU字曲げ工程を行う。

【0043】 次いで、図11(c)に示すごとく、一对の上記側壁部113の上記基端部115を加圧することにより該基端部115を折り曲げ部を形成することなく突出させて、上記ステム受け部111の両端にステムガイド部112を成形するガイド部成形工程を行う。

【0044】 次に、上記ガイド部成形工程について、図12を用いて詳説する。図12に示すごとく、本工程では、上記ステムガイド部112を成形するに当たり、内部固定型61と側部固定型62と側部可動型63及び下部固定型64とを使用する。上記内部固定型61と上記側部固定型62とは、上記側壁部113が側面方向に変形しないように設けられている。内部固定型61は、一对の側壁部113の間の内幅が変形しないように側壁部113の内側より保持し、側部固定型62は、一对の側壁部113の間の外幅が変形しないように外側より保持する。

【0045】 また、下部固定型64は、成形されるステムガイド部112の間の内幅とほぼ同じ幅を持っており、上記ステム受け部111が変形しないように、ステム受け面116に對面する方向から保持する。また、側部可動型63は、成形されるステムガイド部112の外側面形状とほぼ同じ形状に作られており、上記基端部115の外側面から加圧するように設けられている。その他は、実施形態例1と同様である。

【0046】 本例においては、上記U字曲げ工程を行った後、直接ガイド部成形工程を行ってステムガイド部112を成形するので、成形を行うための時間、費用を低減させることができる。その他、実施形態例1と同様の作用効果を得ることができる。

【0047】

【発明の効果】上述のごとく、本発明によれば、軽量で剛性があるロッカアーム及びその製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態例1における、ロッカアームを示す図で、(a)斜視図、(b)支承部を示す断面図、(c)平面図、(d)(c)で示すA-A線矢視断面図。

【図2】実施形態例1における、ロッカアーム周辺の構造を示す説明図。

【図3】実施形態例1における、ロッカアームの支持部を示す図で、(a)球面状にしたもの、(b)ボス部分をビボット側に設けたものを示す説明図。

【図4】実施形態例1における、ロッカアームの支承部の製造方法を示す図で、(a)成形前の素材、(b)U字曲げ工程、(c)増肉工程、(d)ガイド部成形工程を示す説明図。

【図5】実施形態例1における、増肉工程を示す説明図。

【図6】実施形態例1における、ガイド部成形工程を示す説明図。

【図7】実施形態例2における、ロッカアームの支承部を示す断面図。

【図8】実施形態例3における、ロッカアームの支承部を示す断面図。

【図9】実施形態例4における、ロッカアームの支承部を示す断面図。

【図10】実施形態例5における、ロッカアームの支承部を示す断面図。

【図11】実施形態例6における、ロッカアームの支承部の製造方法を示す図で、(a)成形前の素材、(b)U字曲げ工程、(c)ガイド部成形工程を示す説明図。

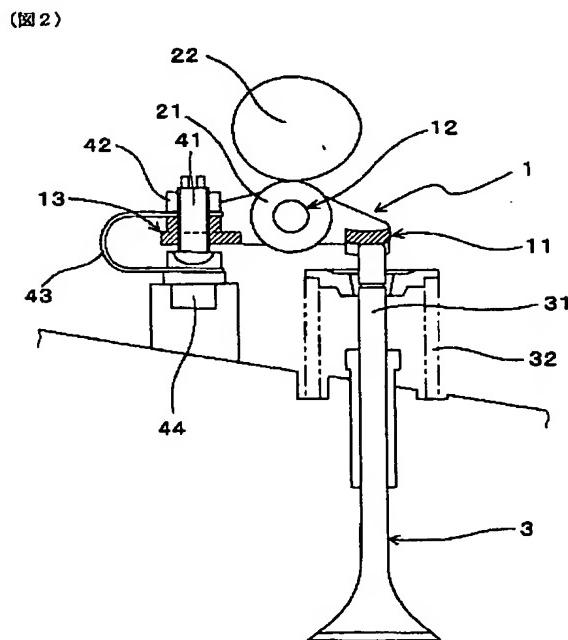
【図12】実施形態例6における、ガイド部成形工程を示す説明図。

【図13】従来例における、ロッカアームを示す図で、(a)支承部を示す断面図、(b)平面図、(c) (b)で示すA-A線矢視断面図。

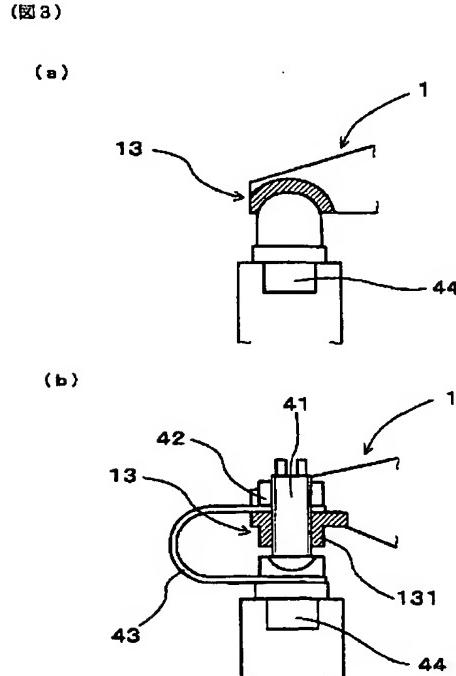
【符号の説明】

- 1... ロッカアーム,
- 11... 支承部,
- 111... ステム受け部,
- 112... ステムガイド部,
- 113... 側壁部,
- 114... 先端部,
- 115... 基端部,
- 116... ステム受け面,
- 117... 増肉部,
- 3... バルブ,
- 31... バルブステム部.

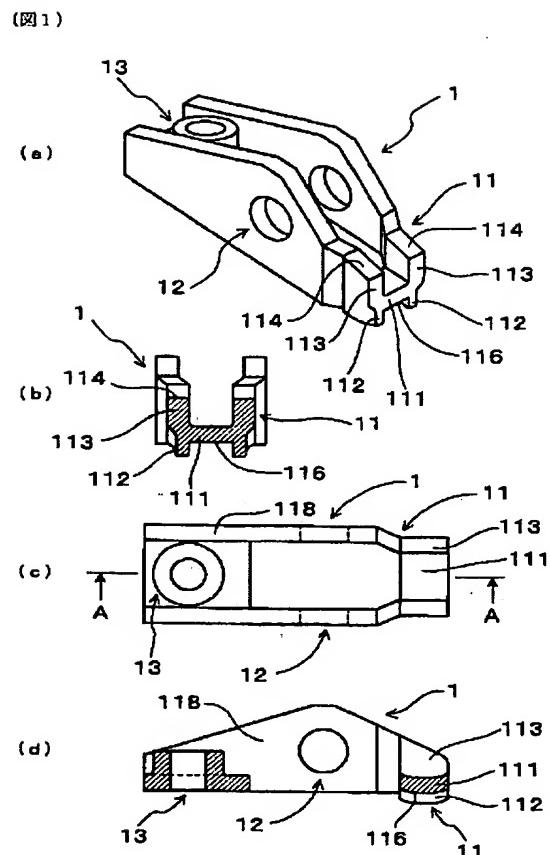
【図2】



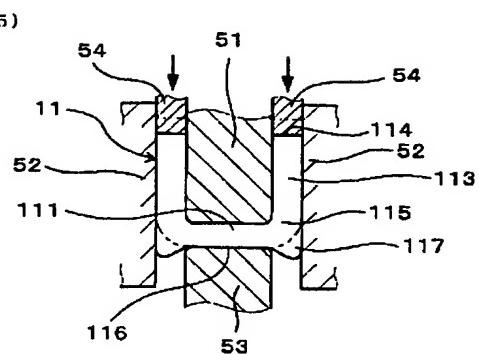
【図3】



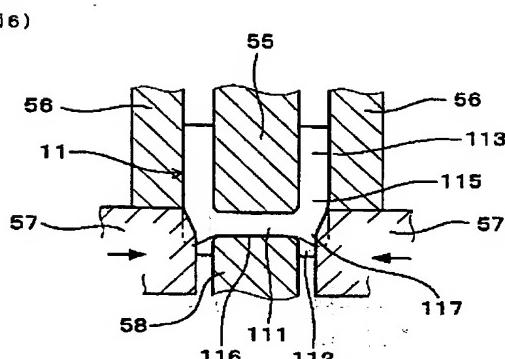
【図1】



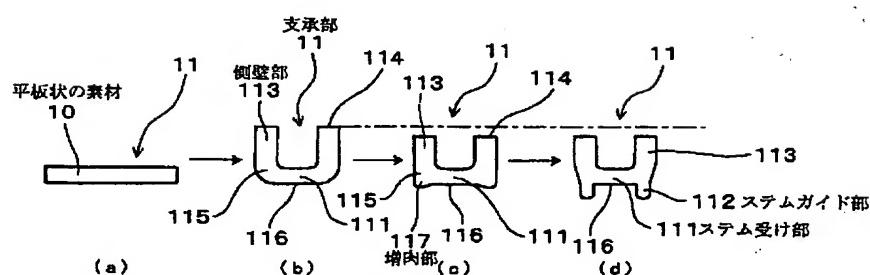
【図5】



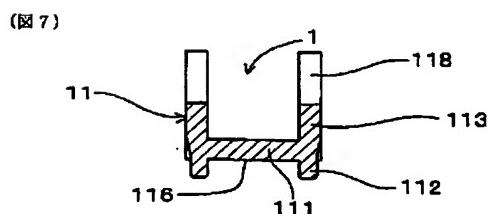
【図6】



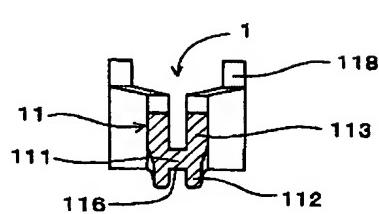
【図4】



【図7】

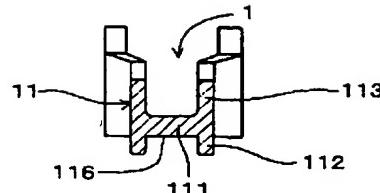


【図8】

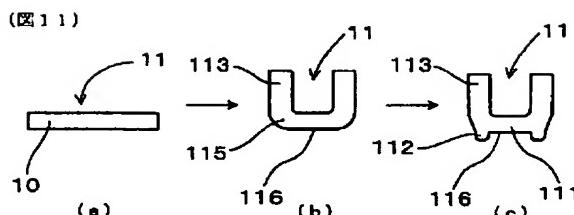


【図9】

(図9)

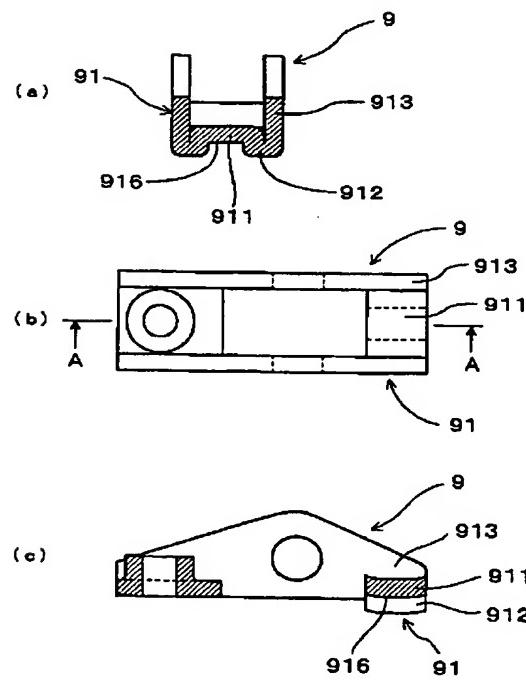


【図11】



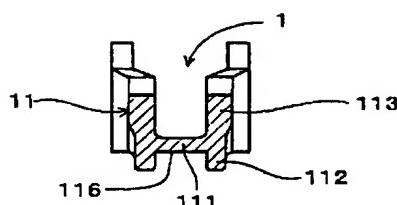
【図13】

(図13)

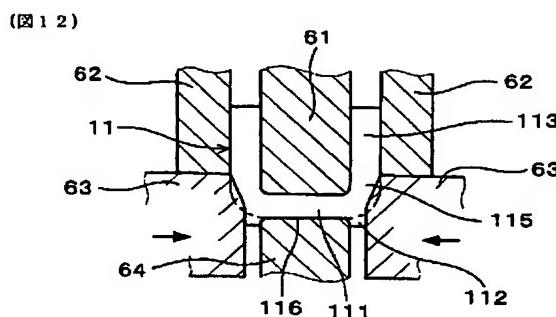


【図10】

(図10)



【図12】



フロントページの続き

(72) 発明者 小林 雅幸

愛知県西尾市中畠浜田下10番地 株式会
社オティックス内

(72) 発明者 江崎 修一

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動
車株式会社内

(9) 001-198641 (P2001-19JLS

Fターム(参考) 3G016 AA06 AA19 BB1S BB22 CA13
CA16 EA03 FA06 GA01